

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-260876
(43)Date of publication of application : 16.09.1994

(51)Int.CI. H03H 9/145
H03H 9/64

(21)Application number : 05-048055
(22)Date of filing : 09.03.1993

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : NAGATSUKA TSUTOMU
WAKOU SHIYUUZOU
MISU KOICHIRO
KIMURA TOMONORI
MURAI KOJI

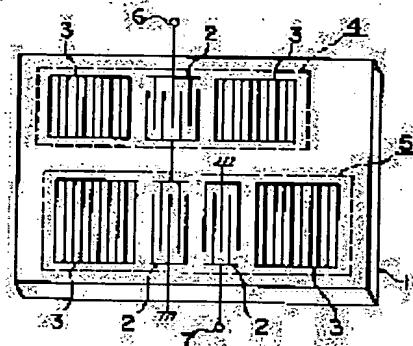
(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a small loss and a large extent of out-band attenuation by constituting a surface acoustic wave filter of an one-port surface acoustic wave resonator and a surface two-ports acoustic wave resonator.

CONSTITUTION: A surface acoustic wave resonator 4 to one terminal has such impedance characteristic that the impedance is 0 in the case of a resonance frequency fr and is infinite in the case of an antiresonance frequency fa. Consequently, the electric signal from an input terminal 6 passes an output terminal 7 in the case of the frequency fr but does not pass it at all in the case of the frequency fa to generate an attenuation pole when resonators 4 are connected in series to constitute a circuit to two terminals.

Meanwhile, a surface acoustic wave resonator 5 to two terminals generates a spurious wave in a high band-side vicinity fs of the pass band. However, the spurious wave of the resonator 5 is cancelled by the attenuation pole of the resonator 4 to increase the extent of out-band attenuation because resonators 4 and 5 are cascade connected and are so constituted that frequencies fa and fs are equal to each other. Further, the pass band of the resonator 5 is equalized to the frequency fr of the resonator 4 to reduce the insertion loss in comparison with multistage connection of resonators 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3191473

[Date of registration] 25.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

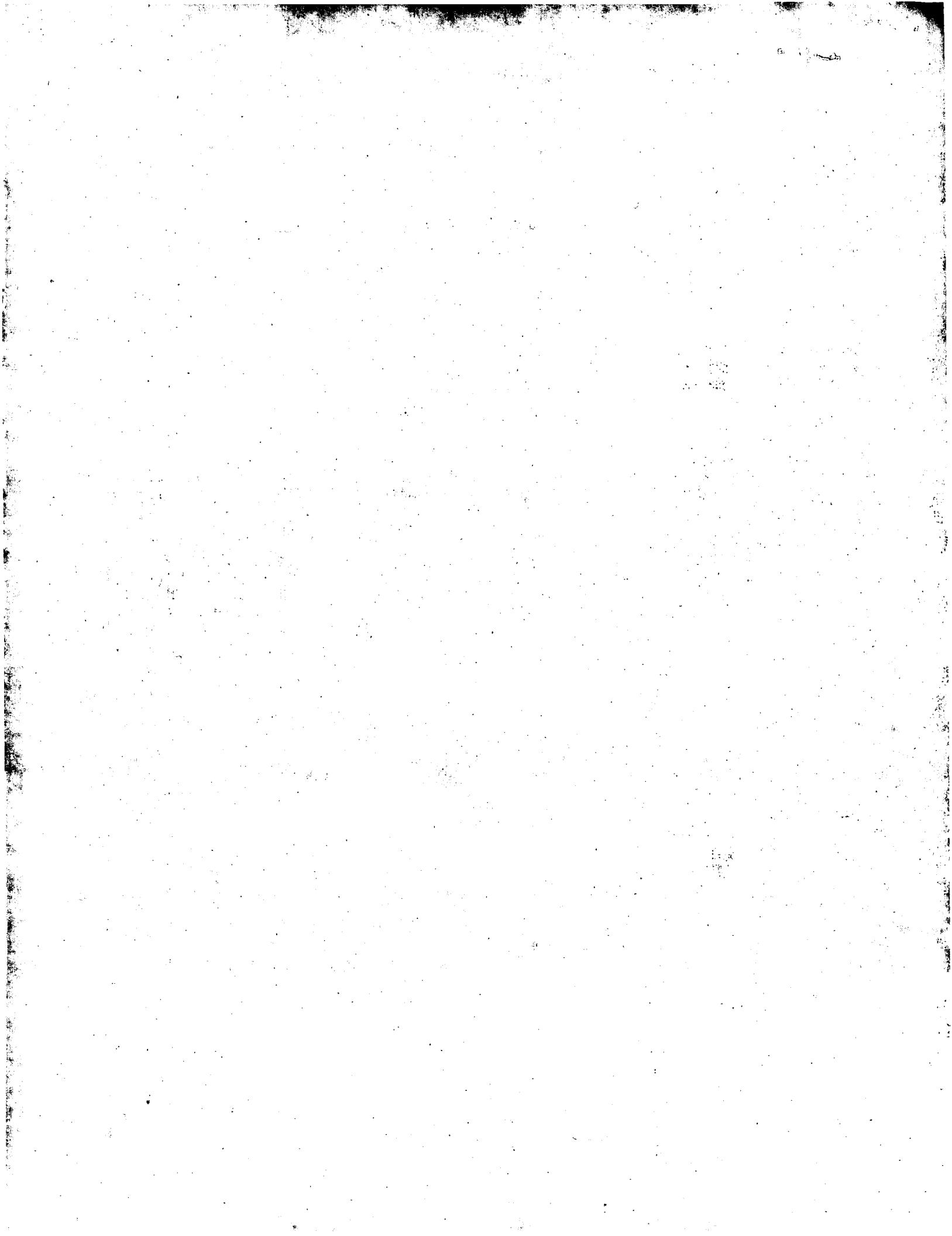


図2.3は、例えば文献「1990年秋季全国大会」、SA-10-3に示された、従来この種の弾性表面波フィルタの構成を示したものである。図2.3において、1は圧電基板、2はすばやく状電極、3は反射器、5は2端子対弾性表面波共振器、6は入力端子、7は出力端子である。図2.3において、圧電基板1上に2つのすばやく状電極2と、その両側に反共振器3を配置することにより、2端子対弾性表面波共振器5を構成している。また、2端子対弾性表面波共振器5の2つのすばやく状電極2のうち一方を入力端子6に、他方を出力端子7に接続している。

失な彈性表面被フィルタが得られる。

【0021】請求項3の発明によれば、3個以上のすだれ状電極を有する2端子対弾性表面被共振器を得られる。

【0022】請求項4の発明によれば、直列端と並列端の1端子対弾性表面被共振器にそれぞれの、すだけ状電極の電極配置周期と反共振器の格子配列周期を所定の關係が微だされるようにしたので、反共振器のトップバンドをさらには効果的に利用でき、通過帯域のさらに広い弹性表面被フィルタが得られる。

【0023】請求項5の発明によれば、弾性表面被共振器を複数個電気的に接続してなる弾性表面被フィルタにおいて、直列端の構成要素および並列端の構成要素として1端子対弾性表面被共振器を用いて、上記弾性表面被フィルタの入力端子と出力端子との間に複数の上記直列端の1端子対弾性表面被共振器と一つの上記並列端の1端子対弾性表面被共振器とを梯子形に接続し、かつ、上記複数の直列端の1端子対弾性表面被共振器の2つ以上にまたがってインダクタを並列に接続したので、帶域外での通過信号を互いに打ち消すことができ、通過特性に減衰率作ることがができる。したがって、带域外減衰量の大きい弾性表面被フィルタが得られる。

【0024】

[10028] さらにこのとき、2端子対弾性表面波共振器4と、上記1端子対弾性表面波共振器4との通過帯域と、1端子対弾性表面波共振器4との通過帯域とはほぼ等しくできるので、2端子対弾性表面波共振器4と、1端子対弾性表面波共振器5との通過帯域と、1端子対弾性表面波共振器5との通過帯域とはほぼ等しくできる。したがって、全体の通過帯域は、上記2端子対弾性表面波共振器4と、上記2端子対弾性表面波共振器5と構成している。したがって、全体の通過帯域は、上記2端子対弾性表面波共振器4と、上記2端子対弾性表面波共振器5と構成している。したがって、全体の通過帯域は、上記2端子対弾性表面波共振器4と、上記2端子対弾性表面波共振器5と構成している。

[10029] さらにこのとき、2端子対弾性表面波共振器4と、上記1端子対弾性表面波共振器4との通過帯域と、1端子対弾性表面波共振器4との通過帯域とはほぼ等しくできるので、2端子対弾性表面波共振器4と、1端子対弾性表面波共振器5との通過帯域と、1端子対弾性表面波共振器5との通過帯域とはほぼ等しくできる。したがって、全体の通過帯域は、上記2端子対弾性表面波共振器4と、上記2端子対弾性表面波共振器5と構成している。したがって、全体の通過帯域は、上記2端子対弾性表面波共振器4と、上記2端子対弾性表面波共振器5と構成している。

[10029] 以上のように、この発明の実施例1によれば、低損失で帯域拡張表面波共振器の大きな利点が得られる。

〔実験的〕実験的 1 結果の実験的構成を図 1 を参照しながら説明する。この発明の一実施例の構成を図 1 を参照しながら説明する。図 1 の発明の実施例 1 を示す構成図である。

図 1において、1は電極基板、2はすだれ状電極、3は反射器、4は1端子対弾性表面波共振器、5は2端子対弾性表面波共振器、6は入力端子、7は出力端子である。図において、電極基板 1 上に、1つのすだれ状電極 2 からなる 1 端子対弾性表面波共振器 4 と、2つのすだれ状電極 2 からなる 2 端子対弾性表面波共振器 5 を配置し、上記 1 端子対弾性表面波共振器 4 と、上記 2 端子対弾性表面波共振器 5 を電気的に接続している。

【0.025】次に、動作について説明する。図 1における 1 端子対弾性表面波共振器 4 は、図 1.8 に用いているものと同様に、図 2.0 に示したようなインビーダンス特性を有している。すなわち、共振周波数 f_r でインビーダンスダンスは零となり、反共振周波数 f_a でインビーダンスダンスは無限大となる。したがって 1 端子対弾性表面波共振器は 2 端子のどちらに接続しても 2 端子対回路とすれば入力端子 6 に入力した電気信号は、共共振周波数 f_r ではすべて出力端子 7 に通過し、反共振周波数 f_a では全く通過せずに衰減が生じる。したがって、図 3 (a) のような通特性を示す。

【0.026】一方、図 1における 2 端子対弾性表面波共振器 5 は、図 2.3 と同様に、図 3 (b) に示すような通特性を示す。

送ファイルの入力端子と出力端子にに対して対称に接続した。この構成は、各端子が常に電位を保つため、損失なくデータを転送することができる。
50

図に示す如きは、この発明の実施例3を示す構成図である。図において、1から7は図1と同様のものである。図において、8は、2端子弹性表面波共振器であり、圧電基板1上に、2端子弹性表面波共振器

を配置し、その両側に 1 端子対弾性表面波共振器 4 を 2 つ配置し、上部 2 の 1 端子対弾性表面波共振器 4 と上記 2 端子対弾性表面波共振器 5 を電気的に接続してい る。さらに、2 端子対弾性表面波共振器 5 として、すば れ状電極 2 を 3 重用いた、いわゆる 3 電極形を用いてい る。

[0033] 次に、動作について説明する。図 5において 1 端子対弾性表面波共振器 4 と 2 端子対弾性表面波共振器 5 の動作は、それぞれ実施例 1、実施例 2 の場合 同様である。しかし、図 5 では、2 端子対弾性表面波共振器 5 のすぐ隣のすだれ状電極 2 が 3 個あり、中央のすだれ状電極 2 を入力側とし、両端のすだれ状電極 2 を接続して出力側としている。図 6 は、図 5 における 2 端子対弾性表面波共振器 5 の共振周波数における振幅分布を示したもののである。図中に実線で示す 0 次対称モードと、破線で示す 2 次対称モードとが生じ、図 2.4 に示した反対称モードは感度されない。このときも図 2.3 の場合と同様、0 次対称モードと 2 次対称モードの共振周波数の差を所要の値にすれば、バンドバス特性を有する 2 重モー ドフィルタが得られる。

[0034] しかも、図 6 の 0 次対称モードと 2 次対称モードとの共振周波数の差よりも大きくなるので、図 5 における 3 電極形の 2 端子対弾性表面波共振器 5 の方が、図 2.3 における 2 電極形の 2 端子対弾性表面波共振器 5 よりも通過帯域を広くできる。したがって、実施例 3 では、実施例 1 よりもさらに通過帯域の広い弾性表面波フィルタが得られる効果がある。

[0035] 以上の中実施例 1 から 3 においては、1 端子対弾性表面波共振器 4 と 2 端子対弾性表面波共振器 5 を同一の圧電体基板 1 上に配置した場合を示したが、本発明はこれに限らず、1 端子対弾性表面波共振器 4 と 2 端子対弾性表面波共振器 5 を別の圧電体基板 1 上に配置してもよく、このとき異なる種類の圧電体基板 1 を用いてよい。また、1 端子対弾性表面波共振器 4 の数や 2 端子対弾性表面波共振器 5 の数は、以上の実施例に示したものとは限らない。一般に、1 端子対弾性表面波共振器 4 や 2 端子対弾性表面波共振器 5 を多個複数枚組み用いてよい。また、1 端子対弾性表面波共振器 4 の数は、1 端子対弾性表面波共振器 4 や 2 端子対弾性表面波共振器 5 として反射器 3 を有するものを用いているが、これに限らず、反射器 3 を有さずすだれ状電極 2 自体の共振のみを利用した弾性表面波共振器を用いてよい。

[0036] 実施例 4

[0037] 実施例 4

[0038] 実施例 4

[0039] 実施例 4

[0040] 実施例 5

[0041] 実施例 5

[0042] 実施例 5

[0043] 実施例 5

[0044] 実施例 5

[0045] 実施例 5

[0046] 実施例 5

[0047] 実施例 5

[0048] 実施例 5

[0049] 実施例 5

[0050] 実施例 5

[0051] 実施例 5

[0052] 実施例 5

[0053] 実施例 5

[0054] 実施例 5

[0055] 実施例 5

[0056] 実施例 5

[0057] 実施例 5

[0058] 実施例 5

[0059] 実施例 5

[0060] 実施例 5

[0061] 実施例 5

[0062] 実施例 5

[0063] 実施例 5

[0064] 実施例 5

[0065] 実施例 5

[0066] 実施例 5

[0067] 実施例 5

[0068] 実施例 5

[0069] 実施例 5

[0070] 実施例 5

[0071] 実施例 5

[0072] 実施例 5

[0073] 実施例 5

[0074] 実施例 5

[0075] 実施例 5

[0076] 実施例 5

[0077] 実施例 5

[0078] 実施例 5

[0079] 実施例 5

[0080] 実施例 5

[0081] 実施例 5

[0082] 実施例 5

[0083] 実施例 5

[0084] 実施例 5

[0085] 実施例 5

[0086] 実施例 5

[0087] 実施例 5

[0088] 実施例 5

[0089] 実施例 5

[0090] 実施例 5

[0091] 実施例 5

[0092] 実施例 5

[0093] 実施例 5

[0094] 実施例 5

[0095] 実施例 5

[0096] 実施例 5

[0097] 実施例 5

[0098] 実施例 5

[0099] 実施例 5

[0100] 実施例 5

[0101] 実施例 5

[0102] 実施例 5

[0103] 実施例 5

[0104] 実施例 5

[0105] 実施例 5

[0106] 実施例 5

[0107] 実施例 5

[0108] 実施例 5

[0109] 実施例 5

[0110] 実施例 5

[0111] 実施例 5

[0112] 実施例 5

[0113] 実施例 5

[0114] 実施例 5

[0115] 実施例 5

[0116] 実施例 5

[0117] 実施例 5

[0118] 実施例 5

[0119] 実施例 5

[0120] 実施例 5

[0121] 実施例 5

[0122] 実施例 5

[0123] 実施例 5

[0124] 実施例 5

[0125] 実施例 5

[0126] 実施例 5

[0127] 実施例 5

[0128] 実施例 5

[0129] 実施例 5

[0130] 実施例 5

[0131] 実施例 5

[0132] 実施例 5

[0133] 実施例 5

[0134] 実施例 5

[0135] 実施例 5

[0136] 実施例 5

[0137] 実施例 5

[0138] 実施例 5

[0139] 実施例 5

[0140] 実施例 5

[0141] 実施例 5

[0142] 実施例 5

[0143] 実施例 5

[0144] 実施例 5

[0145] 実施例 5

[0146] 実施例 5

[0147] 実施例 5

[0148] 実施例 5

[0149] 実施例 5

[0150] 実施例 5

[0151] 実施例 5

[0152] 実施例 5

[0153] 実施例 5

[0154] 実施例 5

[0155] 実施例 5

[0156] 実施例 5

[0157] 実施例 5

[0158] 実施例 5

[0159] 実施例 5

[0160] 実施例 5

[0161] 実施例 5

[0162] 実施例 5

[0163] 実施例 5

[0164] 実施例 5

[0165] 実施例 5

[0166] 実施例 5

[0167] 実施例 5

[0168] 実施例 5

[0169] 実施例 5

[0170] 実施例 5

[0171] 実施例 5

[0172] 実施例 5

[0173] 実施例 5

[0174] 実施例 5

[0175] 実施例 5

[0176] 実施例 5

[0177] 実施例 5

[0178] 実施例 5

[0179] 実施例 5

[0180] 実施例 5

[0181] 実施例 5

[0182] 実施例 5

[0183] 実施例 5

[0184] 実施例 5

[0185] 実施例 5

[0186] 実施例 5

[0187] 実施例 5

[0188] 実施例 5

[0189] 実施例 5

[0190] 実施例 5

[0191] 実施例 5

[0192] 実施例 5

[0193] 実施例 5

[0194] 実施例 5

[0195] 実施例 5

[0196] 実施例 5

[0197] 実施例 5

[0198] 実施例 5

[0199] 実施例 5

[0200] 実施例 5

[0201] 実施例 5

[0202] 実施例 5

[0203] 実施例 5

[0204] 実施例 5

[0205] 実施例 5

[0206] 実施例 5

[0207] 実施例 5

[0208] 実施例 5

[0209] 実施例 5

[0210] 実施例 5

[0211] 実施例 5

[0212] 実施例 5

[0213] 実施例 5

[0214] 実施例 5

[0215] 実施例 5

[0216] 実施例 5

[0217] 実施例 5

[0218] 実施例 5

[0219] 実施例 5

[0220] 実施例 5

[0221] 実施例 5

[0222] 実施例 5

[0223] 実施例 5

[0224] 実施例 5

[0225] 実施例 5

[0226] 実施例 5

[0227] 実施例 5

[0228] 実施例 5

[0229] 実施例 5

[0230] 実施例 5

[0231] 実施例 5

[0232] 実施例 5

[0233] 実施例 5

[0234] 実施例 5

[0235] 実施例 5

[0236] 実施例 5

[0237] 実施例 5

[0238] 実施例 5

[0239] 実施例 5

[0240] 実施例 5

[0241] 実施例 5

[0242] 実施例 5

[0243] 実施例 5

[0244] 実施例 5

[0245] 実施例 5

[0246] 実施例 5

[0247] 実施例 5

[0248] 実施例 5

[0249] 実施例 5

[0250] 実施例 5

[0251] 実施例 5

[0252] 実施例 5

[0253] 実施例 5

17
1 噴子対弾性表面波共振器と一つ以上の上記並列腕の1
2 電子対弾性表面波共振器とを噴子形に接続し、かつ、上
3 配管部の直列腕の1噴子対弾性表面波共振器の2つ以上
4 にまたがってイングクラクタを並列に接続したので、通過特
5 性に放送電力を作ることができ、帯域外放送電波の大きい抑
6 抑制面波フィルタが得られる。

[図面の簡単な説明]

[図11] この発明の実施例1を示す構成図である。

[図21] この発明の実施例1の動作を説明するための図
10 である。

[図3] この発明の実施例1の動作を説明するための図
11 である。

[図4] この発明の実施例2を示す構成図である。

[図5] この発明の実施例3を示す構成図である。

[図6] この発明の実施例1の動作を説明するための図
12 である。

[図7] この発明の実施例4を示す構成図である。

[図8] この発明の実施例4の動作を説明するための図
13 である。

[図9] この発明の実施例4の動作を説明するための図
14 である。

[図10] この発明の実施例5を示す構成図である。

[図11] この発明の実施例6を示す構成図である。

[図12] この発明の実施例7を示す構成図である。

[図13] この発明の実施例8を示す構成図である。

[図14] この発明の実施例8の動作を説明するための
15 図である。

[図15] この発明の実施例9を示す構成図である。

18
[図16] この発明の実施例10を示す構成図である。

[図17] この発明の実施例11を示す構成図である。

[図18] 従来の弾性表面波フィルタを示す構成図であ
16 る。

[図19] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図20] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図21] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図22] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図23] 従来の弾性表面波フィルタを示す構成図であ
17 る。

[図24] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図25] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図26] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図27] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図28] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図29] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図30] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図31] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図32] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図33] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図34] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図35] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図36] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図37] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図38] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図39] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図40] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図41] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図42] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図43] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図44] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図45] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

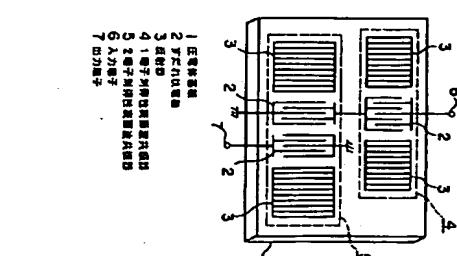
[図46] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図47] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

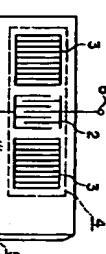
[図48] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

[図49] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。

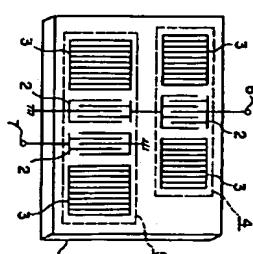
[図50] 従来の弾性表面波フィルタの動作を説明する
ための図である。



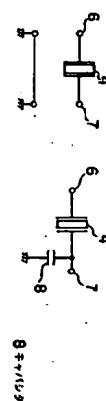
[図11]



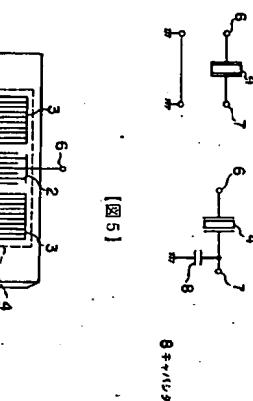
[図12]



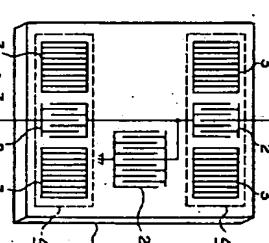
[図13]



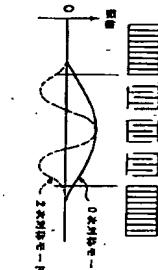
[図14]



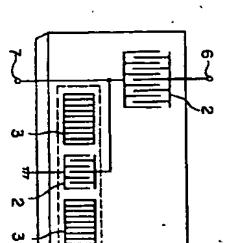
[図15]



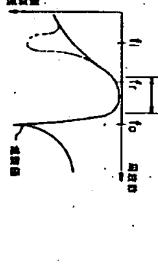
[図16]



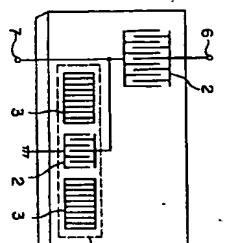
[図17]



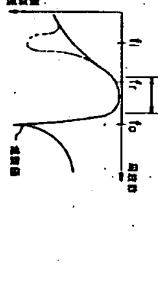
[図18]



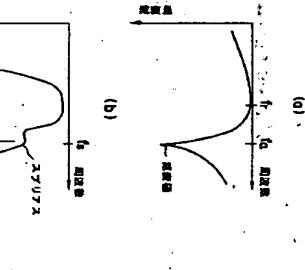
[図19]



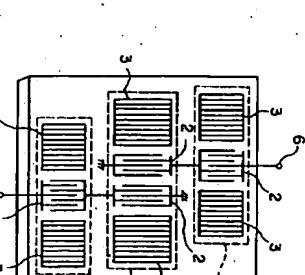
[図20]



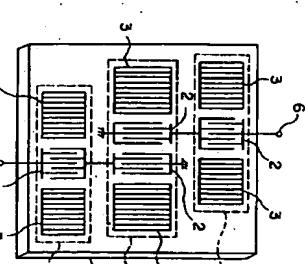
[図21]



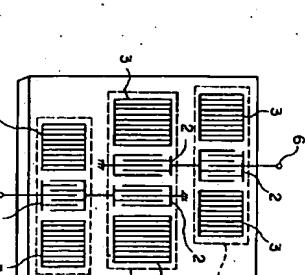
[図22]



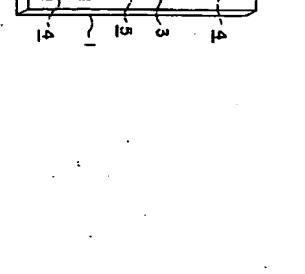
[図23]



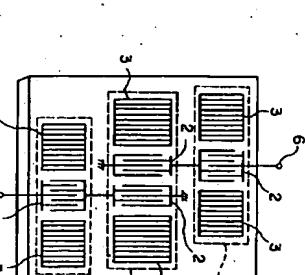
[図24]



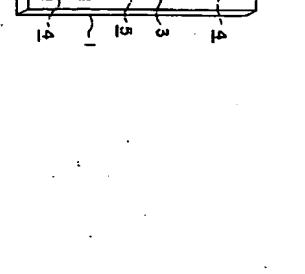
[図25]



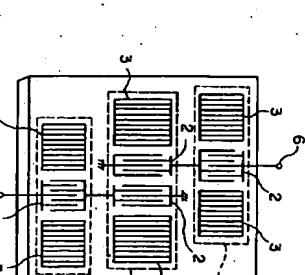
[図26]



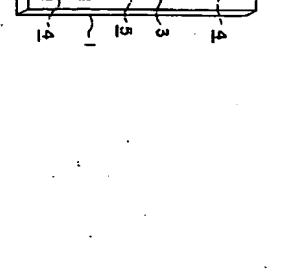
[図27]



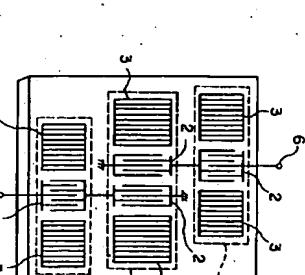
[図28]



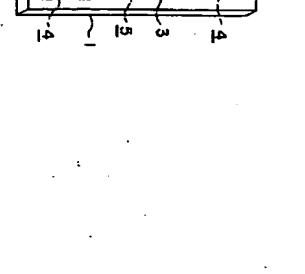
[図29]



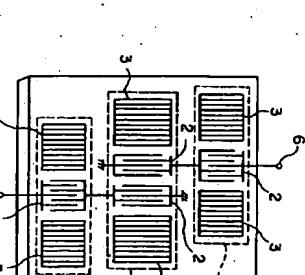
[図30]



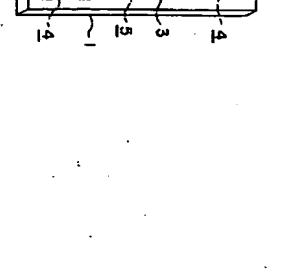
[図31]



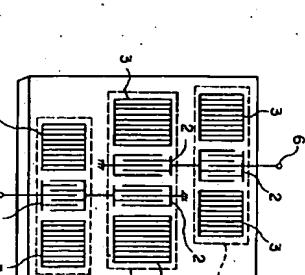
[図32]



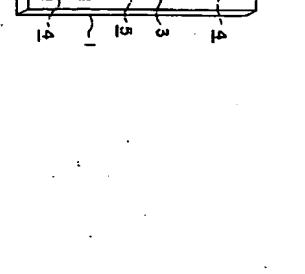
[図33]



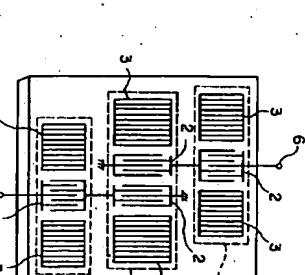
[図34]



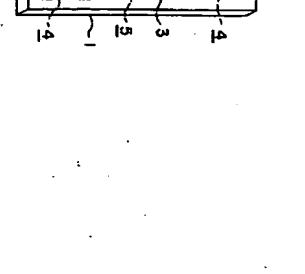
[図35]



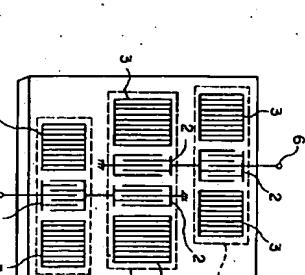
[図36]



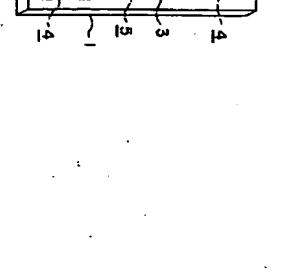
[図37]



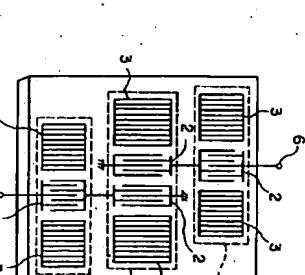
[図38]



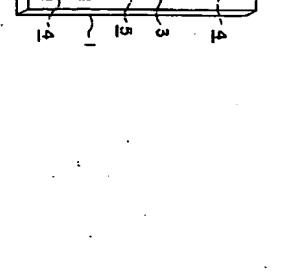
[図39]



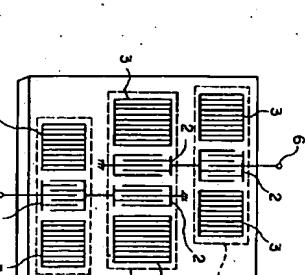
[図40]



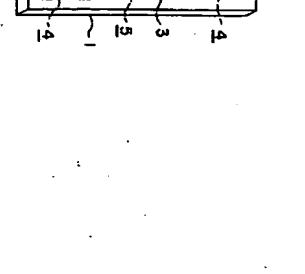
[図41]



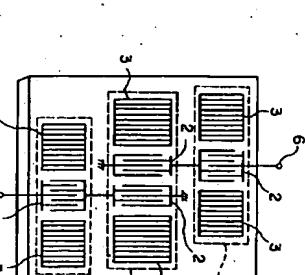
[図42]



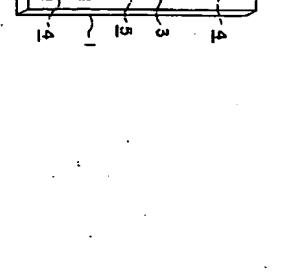
[図43]



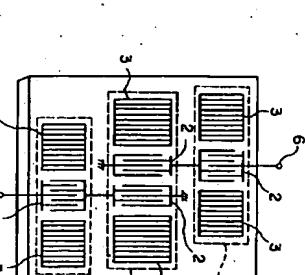
[図44]



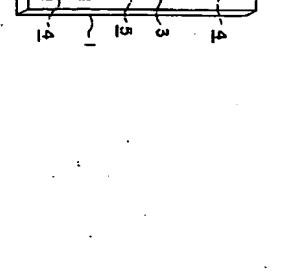
[図45]



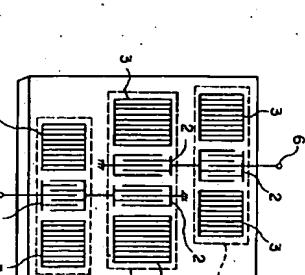
[図46]



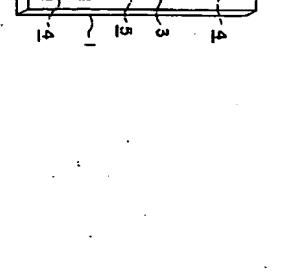
[図47]



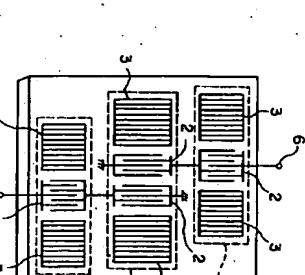
[図48]



[図49]



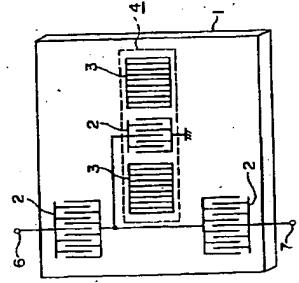
[図50]



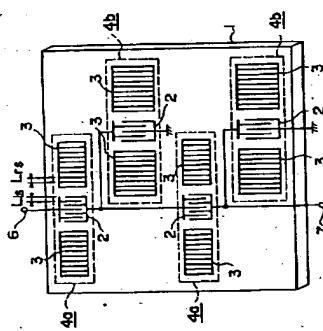
[図51]

(12)

[図12]

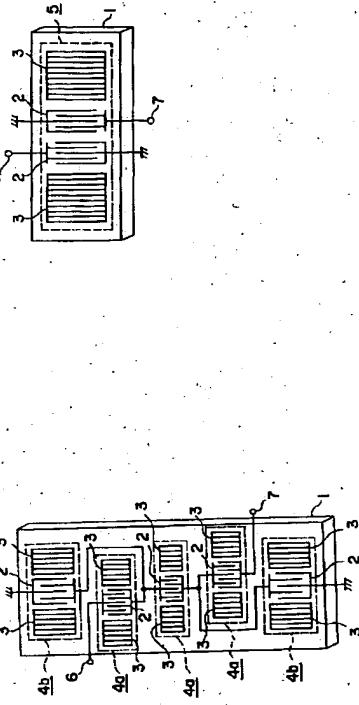


[図13]

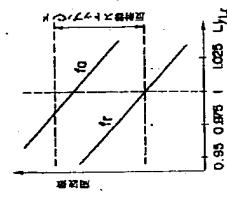


(11)

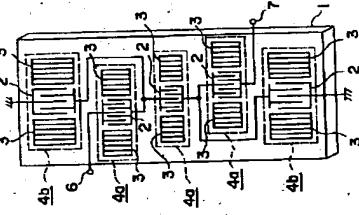
[図14]



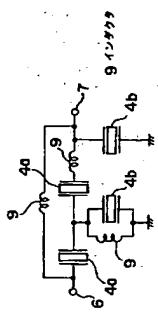
[図15]



[図16]



[図17]



[図18]

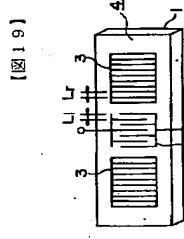
フロントページの続き

(72) 発明者 水村 友則
鍛谷市大船五丁目1番1号 三菱電機株
式会社 電子システム研究所内
(72) 発明者 村井 康治
尼崎市深口本町8丁目1番1号 三菱電
機株式会社 通信機製作所内

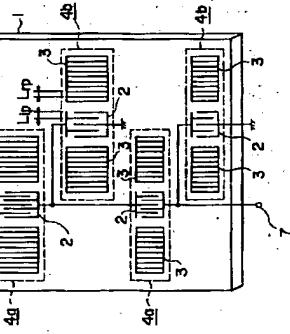
(56) 参考文献 特開 平5-83084 (JP, A)
特開 昭58-131810 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. 7, D B名)
H03H 9/145
H03H 9/64

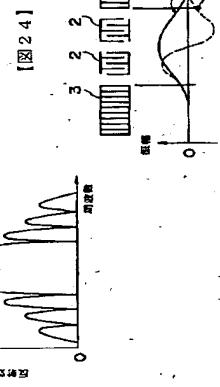
[図19]



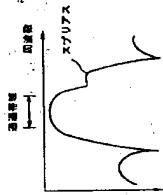
[図20]



[図21]

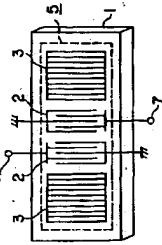


[図22]



[図23]

[図24]



[図25]

